

УДК: 614.144

Максимчук М.М., Картавцев О.Н.

ВПЛИВ РОДИЮЧОСТІ ТА ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТІВ НА ФОРМУВАННЯ СПАЛАХОВОЇ ЗАХВОРЮВАНОСТІ НА БОТУЛІЗМ В УКРАЇНІ

Здатність сульфїтредукуючих клостридій тривалий час зберігатись ґрунті дає підстави для більш детального вивчення взаємозв'язку між цими мікроорганізмами, в тому числі *C.l.botulinum* та деякими властивостями ґрунту, що сприяють їх накопиченню анаеробів.

На сьогодні експериментально підтверджена спроможність сульфїтредукуючих клостридій розмножуватись в утворювати спори в ґрунті, багатому на гумус і воду, в умовах обмеженого доступу кисню в температурному діапазоні від 10⁰С до 30⁰С.

За даними різних авторів *C.l. Botulinum* виявлявся в пробах різних зразків ґрунту від 3% до 100% [1, 2, 3]. Одномоментно сформований комплекс зазначених природних факторів може формувати осередки накопичення сульфїтредукуючих клостридій, в тому числі *C.l. Botulinum*, створюючи загрозу щодо захворювання тварин, які харчуються в таких регіонах, гинуть, запускаючи механізм подальшого накопичення мікроба і в решті решт для людини, коли в певних умовах збільшується ризик забруднення продуктів і накопичення токсину. Ланцюг від середовища життєдіяльності мікроба до людини є довгий [4], і шансів щодо виникнення захворювання не дуже багато, що в решті решт підтверджується показниками захворюваності, проте окреслення зон ризику є необхідним особливо для виробників сільськогосподарської продукції.

Ще одним аспектом, який не можна не враховувати, оцінюючи інтенсивність росту клостридій є нові дані про наявність патогенних властивостей не тільки у *C.botulinum*. Як виявилось, *C.botulinum* не єдиний мікроорганізм, здатний викликати ботулізм. У фекаліях хворих ботулізмом виявлені і виділені інші мікроорганізми, що продукують токсин В, і потребують великої кількості антитоксину для його нейтралізації. У двох випадках токсин нейтралізувався сумішшю антитоксинів В і F. У чотирьох випадках збудниками виявилися токсичні штами *C.barati*, *C.butyriscum* [5]. Обидва мікроорганізми ніколи не вважались патогенними. Атипові спалахи ботулізму описані в Італії, Китаї та Індії [6]. Ці дані дозволяють припустити, що відбувається глобальне розповсюдження ботулінічних тох-генів у популяціях близкородинних мікроорганізмів, що супроводжується появою нових серотипов токсинів. Аналогічне явище раніше вже було описано для генів ентеротоксинів [7] Виникненню і поширенню “нових” хвороб сприяють також мікробні адаптації та зміни, що сприяють утворенню нових епідемічних варіантів збудників інфекційних хвороб, або змінюють патогенез інфекційної хвороби, що викликана ними.

Для аналізу залежності розташування спалахів на ботулізм в Україні за період 1991 – 2003 роки обрано дві характеристики ґрунтів: рівень родючості та еродованість (змитість) ґрунтів (% від площі розораних земель).

На рисунку 1 подана карта рівня родючості ґрунтів України [8], а на рисунку 2 розташування випадків та спалахів ботулізму в Україні, яка була отримана шляхом геокодування на рівні населеного пункту інформації щодо випадків захворювання у 1991-2002рр. Було проведено накладання (overlay) карти випадків захворювання на ботулізм та карти деградації ґрунтів. На рисунку 2 квадратами відмічено всі випадки захворювання на ботулізм, що були зареєстровані за період з 1991 по 2002 роки, а червоними точками спалахи захворювання за той же період.

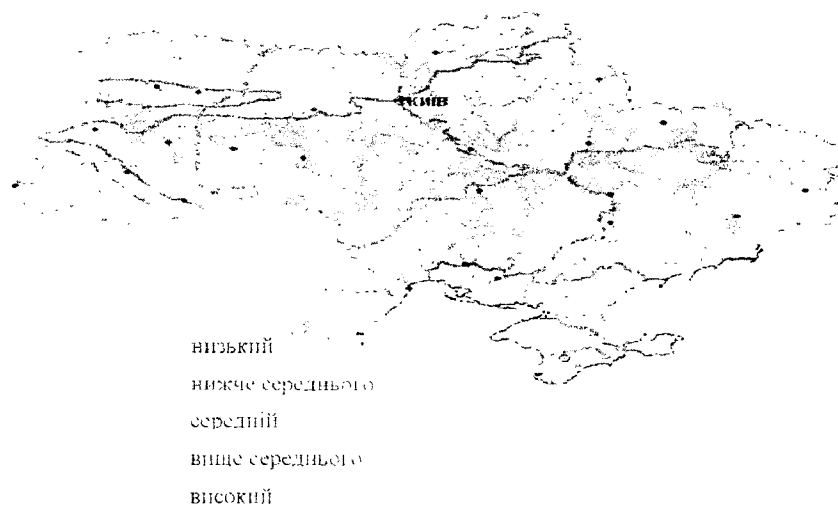


Рис. 1. Рівень родючості ґрунтів України

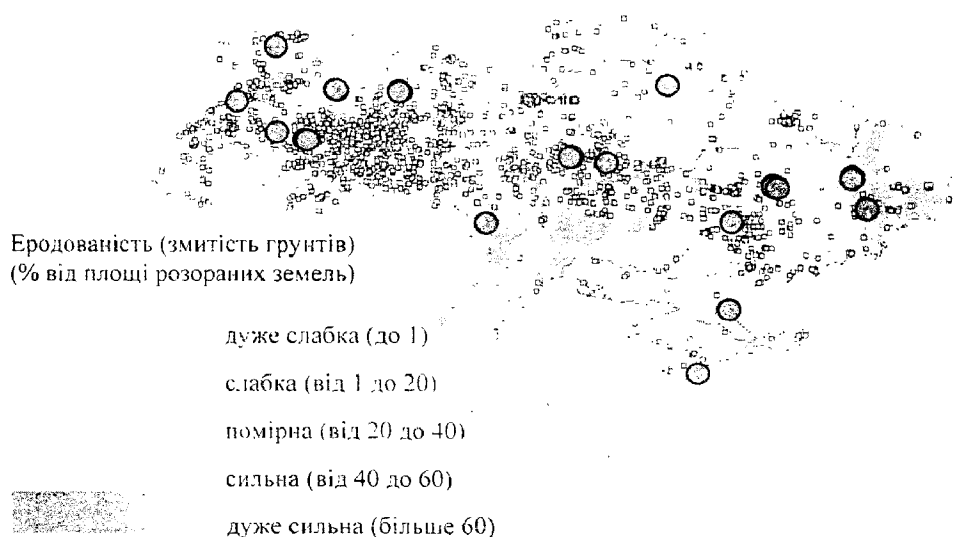


Рис. 2. Розташування випадків та спалахів ботулізму в Україні в проекції на карту деградації ґрунтів (період 1991-2002 роки)

Обидва подані шари інформації (Рисунки 1 та 2) характеризують ґрунти з двох позицій: вміст органічних речовин (родючість) та періодичне просочування вологою (змитість).

Геопросторовий аналіз виконаний в середовищі ArcView GIS показує, що “пояс” ураженості ботулізмом в Україні взагалі пролягає по територіях з високим рівнем родючості і змитістю ґрунтів - від помірної до дуже сильної, тобто в регіонах, де ґрунти добре насичуються вологою і мають достатню кількість гумусу. В основному ці регіони належать до чорноземних. [68].

За період з 1991 по 2002 роки з 2749 випадків захворювання на ботулізм 2921 були зареєстровані саме в окреслених регіонах. Аналогічна ситуація і стосовно спалахів - із 16 зареєстрованих тільки 3 є виключенням із загальної картини.

Всі зареєстровані спалахи можна умовно розподілити по трьом регіонам – західному, центральному та південно-східному.

В західному регіоні (рисунки 3 та 4) з 5 спалахів 1 (м. Новоград–Волинський) розташований в зоні з дуже слабкою змитістю ґрунтів та низьким рівнем родючості. На перший погляд цей випадок не вкладається в запропоновану схему. Проте, продукт, що викликав захворювання був завезений з Російської Федерації з Красноярського краю. Тобто в даному випадку “виключення підтверджує правило”.

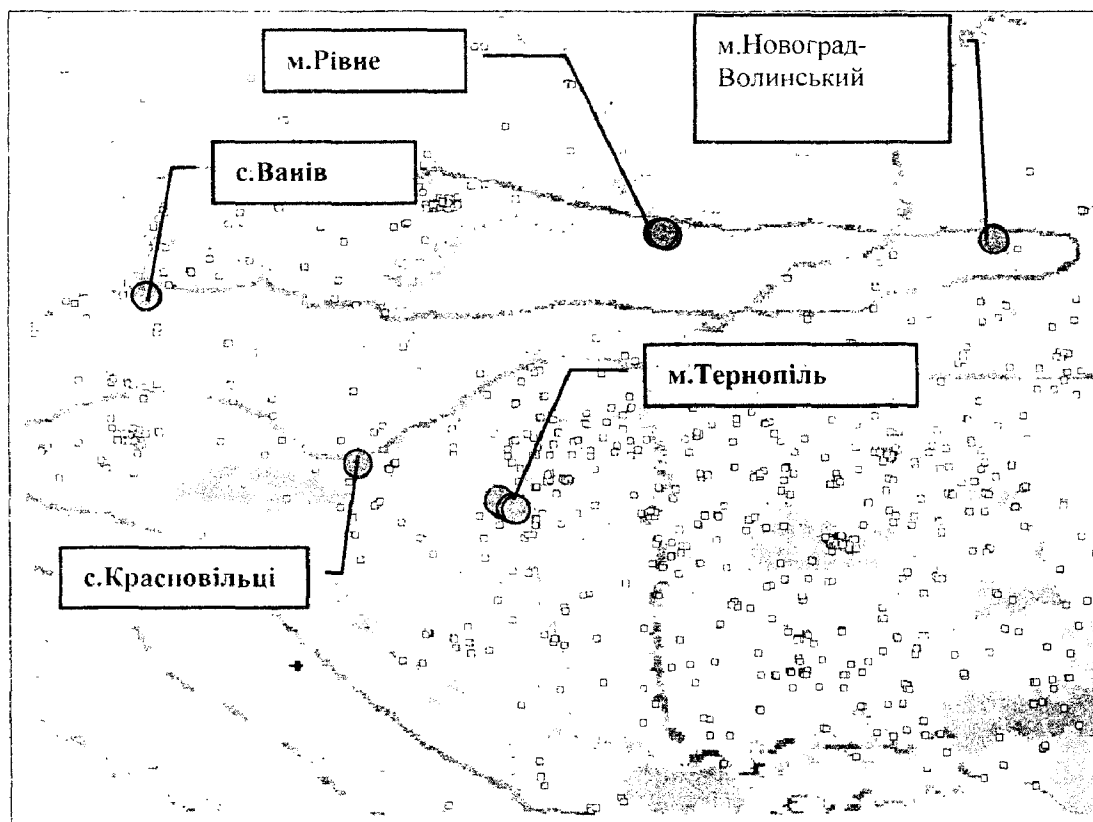


Рис. 3. Розташування випадків та спалахів ботулізму у західному регіоні України в проекції на карту деградації ґрунтів (період 1991-2002 роки)

Решта випадків знаходяться в зонах з помірною або сильною змитістю ґрунтів, що мають середній або високий рівень родючості.

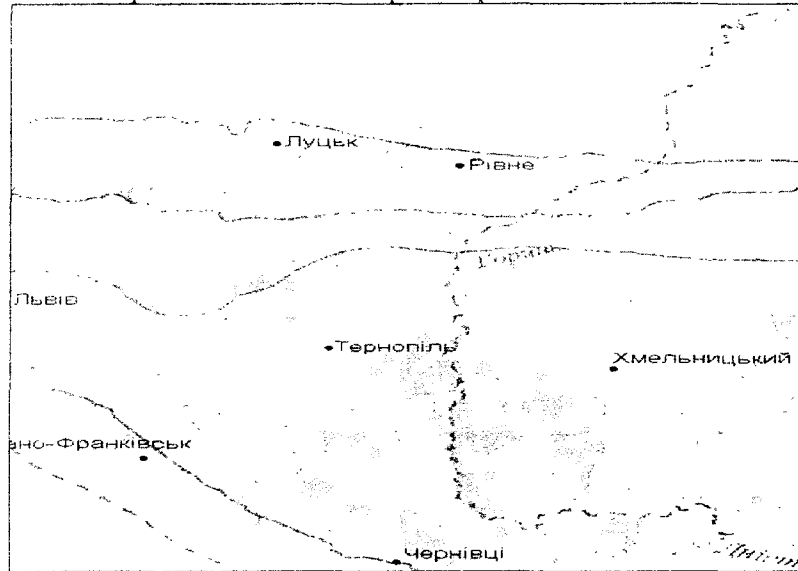


Рис. 4. Рівень родючості ґрунтів в західному регіоні України

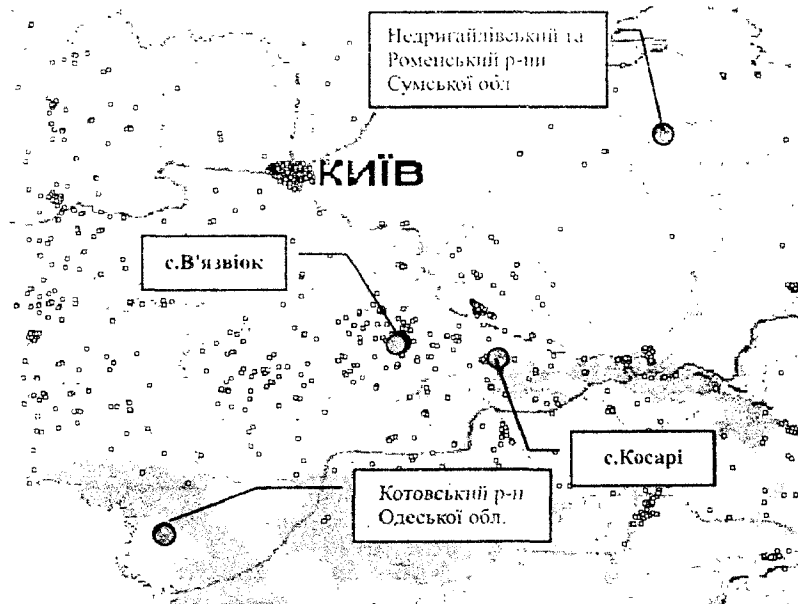


Рис.5. Розташування в випадків та спалахів ботулізму в центральній частині України в проекції на карту деградації ґрунтів (період 1991-2002 роки)

В центральному регіоні (Рисунки 5 та 6) всі спалахи знаходяться в місцевості із слабкою або дуже сильною змитістю ґрунтів, що мають середній або високий рівень родючості.

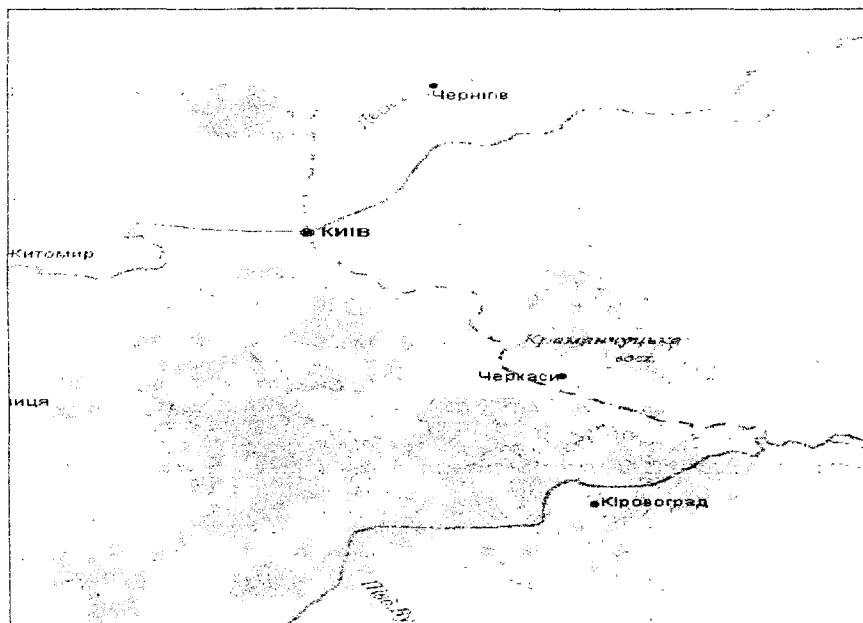


Рис.6. Рівень родючості ґрунтів в центральному регіоні України

Аналогічна ситуація і в південно-східному регіоні. (Рисунки 7 та 8) Виключення становить спалах в с. Стрілкове Генічеського району. Цей спалах є виключенням із загальної картини окреслених взаємозв'язків - ґрунт (зволоження, наявність гумусу) – забруднення продукції – виникнення спалаху. Проте, в даному регіоні існують дуже потужні інші чинники щодо створення ризику виникнення захворювання але вони в даному випадку не будуть розглядатись.

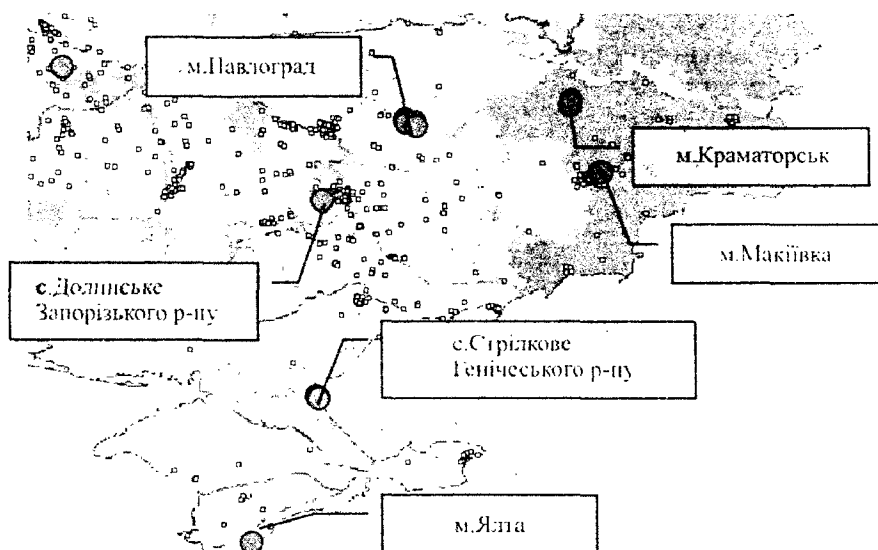


Рис.7. Розташування в випадків та спалахів ботулізму в південно-східній частині України в проекції на карту деградації ґрунтів (період 1991-2002 роки)

Ще одним цікавим випадком для даного регіону є спалах в м.Ялта. Він був спричинений продукцією (шинка домашнього виготовлення), завезеною із Запорізької області. Остання, в свою чергу, відноситься до зони з високим рівнем родючості та помірною змитістю ґрунтів і є зоною ризику для східного регіону України щодо захворюваності на ботулізм. Решта 5 випадків повністю вкладаються у визначену залежність.

Звичайно обрані для розгляду чинники не є домінуючими у формуванні спалахової захворюваності. Проте, рівень накопичення в ґрунті анаеробних клостридій створює значний ризик щодо забруднення продукції і подальшому накопиченню токсина в анаеробних умовах.



8. Рівень родючості ґрунтів в південно-східному регіоні України

Особливу небезпеку представляють окреслені регіони з низьким соціальним рівнем проживання населення, а саме відсутність достатньої кількості води, тепла, світла, що ускладнює процес приготування (заготівлі) продукції у побуті і сприяє забрудненню продукції. Відсутність холодильного обладнання і зберігання продукції при кімнатній температурі є факторами розмноження мікроорганізмів і накопичення токсину.

Значний обсяг просторової інформації, що було використано при дослідженні, створював певну складність, яку не можливо було б обійти якщо не використовувати сучасні геоінформаційні технології, які дозволяють фахівцям провести складний аналіз спалахових інфекційних захворювань, таких, наприклад, як ботулізм.

Список літератури

1. Hall J., Peterson E.C. *Bact.*, 1924, 9, с.201.
2. Jones M., Tanner F. *Food Res.*, 1945, 10, с.238.
3. Damon S., Paybal L. B. *J. infect. Dis.*, 1962, 39, с.491.
4. Калина Г.П., Чистович Г.Н. Санитарная микробиология, Москва 1969, с.9,108.
5. Hathewey C.L., Ve Croskey L.M. Unusual, neurotoxicogenic clostridia recovered from human fecal specimens in the investigation of botulism // 5th inf. Symp. Microb.Ecol. (ISMES), Kyoto Aug. 27-Sept.1, 1989: abstr.– S.I. (199). P.33.
6. Cyaudhry R., Dhawan B., Kumar D. et al. Outbreak of suspected *Clostridium butyricum* botulism in India // *Emerging infections Diseases*. 1998. vol. 4, №3. P.506-507.
7. Броду П. Плазмиды. – М., 1982.
8. Національний атлас України, Інститут географії Національної академії наук України, 1999-2000. Інтелектуальні Системи ГЕО, 1999-2000. Електронна версія.

Статья поступила в редакцию 20.05.05